

八郎潟干拓地水田における長期要素欠除及び有機物施用の影響

第5報 長期カリ欠除による水稻の生育・収量及びカリ吸収への影響

伊藤千春・渋谷 允

(秋田県農業試験場)

Effect of Long-term Nutrient-subtractive Condition and Organic Matter Application on Paddy Soil in Hachirogata Polder
V. The Influence of the Long-term Potassium Deficiency on the Growth, Yield and Potassium Absorption of Rice Plants

Chiharu ITO and Makoto SHIBUYA

(Akita Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

八郎潟干拓地の強粘質土壌は交換態塩基含量が極めて豊富で、干拓直後の1967年から10年間行われた水稻三要素試験では、交換態塩基の変化は小さく水稻へのカリの施用効果もほとんど認められなかった¹⁾。しかし、30年以上の長期に渡るカリ欠除の影響は不明である。そこで本報では、1978年から始まった三要素試験²⁾のデータを用いて、八郎潟干拓地水田における35年間のカリ欠除処理が、土壌の交換態カリや水稻の生育、収量及びカリ吸収に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

(1) 試験圃場・土壌条件

秋田農試大潟農場・細粒質還元型グライ低地土、強粘質。三浦の報告¹⁾とは別圃場である。

(2) 供試品種:1978～1993年トヨニシキ、1994～2012年あきたこまち。

(3) 試験区

全7区²⁾のうち、三要素区と無カリ区のデータを用いた。

(4) 施肥量

トヨニシキ作付時は $N-P_2O_5-K_2O$ とも7kg/10a、あきたこまちは5kg/10a。それぞれ硫酸、重焼リン、塩化カリを全量基肥で全層施肥としているが、無カリ区は塩化カリを施用していない。

(5) 稲わらの処理方法

両区とも収穫時はバインダー刈りを行い、稲わらを圃場外に持ち出している。

3 試験結果及び考察

図1に示すように、土壌の交換態カリは、試験開始当初は両区とも45mg/100g程度であったが、稲わら持出しの影響もあって減少傾向にあり³⁾、特に無カリ区で著しい。現状では、無カリ区における交換態カリ含量は、三要素区の7割程度であった。

図2に水稻の精玄米重の経年変化を示した。トヨニシキ作付時は、無カリ区の方が若干低い傾向にあったが、あきたこまちでは両区の違いがほとんど認められなかった。

図3に示すように、草丈は生育期間を通じて無カリ区の方が若干短い傾向にあるが、差は小さかった。

茎数は、6月下旬から7月中旬にかけて無カリ区の方がやや少なく推移するものの、出穂期以降はほぼ同等であった。

表1に水稻の収量及び収量構成要素を示した。トヨニシキ作付時は、無カリ区の方がわら重・精粒重とも小さく、精玄米重は5%ほど小さかった。収量構成要素では、穂数・一穂粒数ともやや少ない傾向にあった。一方、あきたこまち作付時は、無カリ区のわら重が小さいものの、わら比が高く精玄米重は同等であった。収量構成要素も、両区の違いがほとんど認められなかった。

表2に示すように、トヨニシキ作付時の乾物重やカリ濃度は、生育時期によって無カリ区と三要素区の大小関係が一定せず、カリ欠除の影響が明瞭でなかった。一方、あきたこまち作付時は、生育期間を通じて乾物重・茎葉のカリ濃度とも無カリ区の方が小さい傾向が認められ、カリ吸収量も少なかった。成熟期における無カリ区のカリ吸収量は、三要素区より2.0kg/10a (14%) 少なかった。

4 まとめ

35年間のカリ欠除処理により、土壌の交換態カリは三要素区の7割程度に減少し、成熟期における水稻のカリ吸収量は三要素区より14%低減した。草丈がやや短く、茎数がやや少なく推移し、わら重がやや小くなる傾向にあるが、観察では葉色や葉の枯れ上がり、倒伏等に明瞭な違いは認められなかった。また、収量構成要素は三要素区とほとんど違いが無く、精玄米重は554kg/10a (篩目1.75mm) で三要素区と同等であることが明らかとなった。

引用文献

- 1) 三浦昌司. 1984. 八郎潟干拓地土壌の理化学的特性と作物生育に関する研究. 秋田農試研報 26: 85-190.
- 2) 伊藤千春, 渋谷 岳, 小林ひとみ. 2009. 八郎潟干拓地水田における長期要素欠除及び有機物施用の影響. 第1報 水稻の収量変動と収量構成の特徴. 東北農業研究 62: 41-42.
- 3) 伊藤千春, 渋谷 岳, 小林ひとみ. 2009. 八郎潟干拓地水田における長期要素欠除及び有機物施用の影響. 第2報 稲わら持出しが土壌の化学性や水稻収量に及ぼす影響. 東北農業研究 62: 43-44.

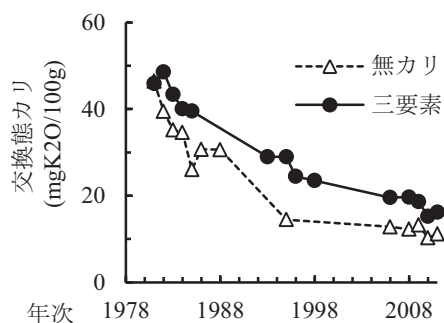


図1 土壌（作土）の交換態カリの推移

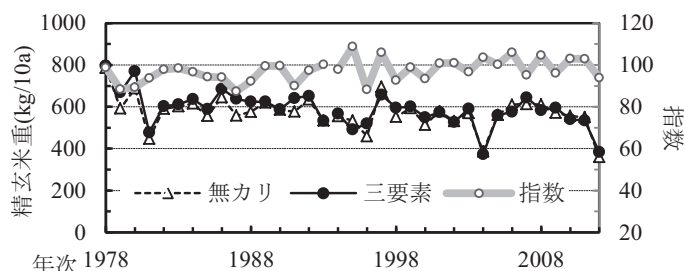


図2 水稻の精玄米重の経年変化

注) 指数は、三要素区の精玄米重を100とした無カリ区の値。

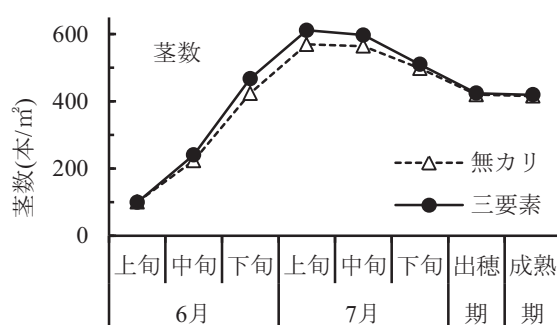
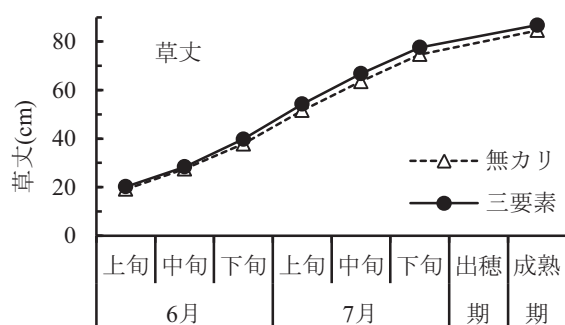


図3 カリの長期欠除が水稻の草丈・茎数の推移に及ぼす影響

注) 2002年～2012年の時期別の平均値を示した。成熟期の草丈は稈長を示す。

表1 カリの長期欠除が水稻の収量及び収量構成要素に及ぼす影響

品種 ^a	試験区	全重	わら重	精粒重	籾わら比	精玄米重 ^b	穂数	一穂粒数	総粒数	登熟歩合 ^c	千粒重 ^c
		kg/10a				kg/10a	本/m ²	粒/穂	千粒/m ²	%	g/千粒
トヨニシキ	無カリ	1670	838	766	0.92	601	444	74.0	32.8	86.0	21.3
	三要素	1757	875	819	0.95	634	454	75.3	34.0	86.3	21.3
	(指数) ^d	(95)	(96)	(93)	(97)	(95)	(98)	(98)	(96)	(100)	(100)
あきたこまち	無カリ	1464	714	690	0.98	554	418	69.0	28.8	88.0	22.1
	三要素	1527	764	690	0.91	553	417	69.6	29.0	87.9	22.0
	(指数)	(96)	(94)	(100)	(107)	(100)	(100)	(99)	(99)	(100)	(100)

注) a: トヨニシキは1978～1984年（精玄米重のみ1978～1993年）、あきたこまちは2002～2012年の平均（潮風害を受けた2004年は集計から除く）。 b、c: 篩目1.75mm以上、水分15%換算。 d: 三要素区を100とした無カリ区の値。

表2 カリの長期欠除が水稻の乾物重とカリ吸収に及ぼす影響

項目	品種	試験区	6月下旬	7月中旬	穂揃期			成熟期		
			茎葉	茎葉	茎葉	穂	合計	茎葉	穂	合計
乾物重 (kg/10a)	トヨニシキ ^a	無カリ	94	353	862	138	1000	758	685	1444
		三要素	87	341	852	127	979	842	705	1548
	あきたこまち ^b	無カリ	81	330	696	106	802	669	618	1287
		三要素	86	345	719	111	830	723	617	1339
カリ濃度 (K ₂ O %)	トヨニシキ	無カリ	3.44	2.40	1.62	0.51	-	1.85	0.36	-
		三要素	3.34	2.75	1.83	0.58	-	1.67	0.40	-
	あきたこまち	無カリ	2.65	2.58	1.91	0.76	-	1.58	0.29	-
		三要素	3.20	3.07	2.18	0.75	-	1.75	0.29	-
カリ吸収量 (kgK ₂ O/10a)	トヨニシキ	無カリ	3.2	8.5	14.0	0.7	14.7	14.1	2.5	16.5
		三要素	2.9	9.4	15.6	0.7	16.3	14.1	2.8	16.9
	あきたこまち	無カリ	2.1	8.5	13.3	0.8	14.1	10.6	1.8	12.4
		三要素	2.8	10.6	15.7	0.8	16.5	12.6	1.8	14.4

注)a: 1981～1984年の平均。 b: 2006～2012年の平均。